

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

A-16

(11)Publication number : 10-309453
(43)Date of publication of application : 24.11.1998

[51]Int.CI

B01F 11/00
B01L 11/00
G01N 1/36

[21]Application number : 09-137927

(71)Applicant : NIPPON TECHNO KK

[22]Date of filing : 12.05.1997

(72)Inventor : OMASA TATSUAKI

54) SMALL VIBRATION AGITATOR

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an agitator for a small amount of fluid having the agitating capacity of at most of liter and suitable for a laboratory or a private home.

SOLUTION: A small vibrating agitator for a small amount of fluid having the agitating capacity of 10 liter or less is constituted of one vibrating shaft for transmitting directly the vibration of a vibrating motor without the help of a spring and vibrating blades of 1-6 pieces fixed on the vibrating shaft, and with the vibration frequency of 10-100 Hz, the number of vibrations of 300-10000/min the vibration number acceleration of 5-10 G and the amplitude of 1.1-3 mm.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-309453

(43)公開日 平成10年(1998)11月24日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 0 1 F 11/00

B 0 1 F 11/00

A

B 0 1 L 11/00

B 0 1 L 11/00

G 0 1 N 1/36

G 0 1 N 1/28

Y

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平9-137927

(71)出願人 39202624

日本テクノ株式会社

東京都大田区池上6丁目8番1号

(22)出願日

平成9年(1997)5月12日

(72)発明者 大政 龍晋

神奈川県藤沢市片瀬山5丁目28番11号

(74)代理人 弁理士 友松 英爾 (外1名)

(54)【発明の名称】 小型振動攪拌器

(57)【要約】

【課題】 実験室用あるいは家庭用に適した被攪拌流体容量10リットル以下の小量流体用攪拌器の提供。

【解決手段】 振動モーターの振動をスプリングの助けをかりることなく直接伝達する一本の振動軸とそれに固定された1~6枚の振動羽根よりなる容量10リットル以下の少量流体用小型振動攪拌器であって、振動周波数10~100Hz、振動数3000~10000回/分、振動数加速度5~10G、振幅0.1~8mmのものであることを特徴とする小型振動攪拌器。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動モーターの振動をスプリングの助けをかりることなく直接伝達する一本の振動軸とそれに固定された1～6枚の振動羽根よりなる容量10リットル以下の少量流体用小型振動搅拌器であって、振動周波数10～100Hz、振動数3000～10000回／分、振動数加速度5～10G、振幅0.1～8mm、好ましくは0.2～5mmのものであることを特徴とする小型振動搅拌器。

【請求項2】 振動羽根が、振動軸に直角の方向を基準にして、一番下方の羽根が下方に5～30°傾斜しており、その他の羽根が上方に5～30°傾斜しているものである請求項1記載の小型振動搅拌器。

【請求項3】 振動羽根の全表面積に対して、40%以下のスリットを設けた請求項1または2記載の小型振動搅拌器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少量流体用振動搅拌器に関する。

【0002】

【従来技術】本発明者は、特公平6-71544号（特開平3-275130号）公報などにおいて、振動搅拌技術の提案を行ってきたが、いずれも電解槽あるいはメッキ槽など大型槽（200～500リットル）の搅拌を前提としたものであり、もっぱら大型槽の搅拌に適した振動搅拌条件を検索、追求してきた。前記公告公報における搅拌条件は振幅8～20mm、振動数200～600回／分である。

【0003】最近になってようやく大型槽用の振動搅拌装置の実用化の目処がつき、これを10リットル以下の実験実用あるいは家庭用搅拌器に応用しようとしたところ、意外にも大型槽用の搅拌条件では好ましい搅拌状態が達成できないことが分ってきた。また、大型搅拌器では振動モーターの振動をスプリングの助けによって振動軸に伝える方式であり、これにより振動モーターの振動が容器自体にも伝わり騒音公害を発生するのを防止していたが、小型搅拌器ではスプリングの助けをかりる必要がないことも分かってきた。

【0004】

【本発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、実験室用あるいは家庭用に適した被搅拌流体容量10リットル以下の少量流体用搅拌器を提供する点にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、振動モーターの振動をスプリングの助けをかりることなく直接伝達する一本の振動軸とそれに固定された1～6枚の振動羽根よりなる容量10リットル以下の少量流体用小型振動搅拌器であって、振動周波数10～100Hz、振動数3000～10000回／分、好ましくは3500～90

00回／分、とくに好ましくは3500～8000回／分、振動数加速度5～10G、振幅0.1～8mm、好ましくは0.2～5mmのものであることを特徴とする小型振動搅拌器に関する。

【0006】本発明においては、振動羽根が、振動軸に直角の方向を基準にして、一番下方の羽根が下方に5～30°好ましくは10～20°傾斜しており、その他の羽根が上方に5～30°好ましくは10～20°傾斜しているものであることが望ましい。これにより系の搅拌効率を大巾に向上することができる。

【0007】振動羽根の大きさと枚数は、振動モーターの能力に対応するものであるが、できるだけ大きい方が容器全体を均一にかつ効率よく搅拌するようでは好ましいことである。そこで、振動羽根の外形をできるだけ大きくするかわりに振動羽根にスリットを設けて振動により振動羽根の受け抵抗を小さくすることができる。スリット部分の面積はスリット部分を含めた振動羽根の外形全表面積に対し、40%以下、好ましくは30%以下、5%以上とすることができる。

【0008】本発明においては、10リットル以下、好ましくは5リットル以下の小型槽の搅拌を意図しているから、それに用いるモーターもできるかぎり小型のものを用いることが、その取扱いやすさ、持ちやすさ、疲れにくさの面から重要なことである。したがって、モーターの入力W数は60W以下、好ましくは25W以下、とくに好ましくは15～25Wのもの、場合によっては単3電池で駆動するような小型モーターも使用できる。また、本発明においては、スライダックスまたはインバーターを必要に応じて使用できることは勿論である。

【0009】対象流体の粘度は500cPs以下が好ましい。流体としては液体あるいは粉体、粒体があるが、粉体や粒体を液体中に分散したものにも好適である。

【0010】

【実施の形態】図1は、本発明の小型振動搅拌器の概略図を示す。1はモーター、11は振動発生部、21は振動棒、24, 25, 26, 27は、振動棒21の水平方向から15°上向きに取付けられた振動羽根であり、28は、振動棒21の水平方向から15°下向きに取付けられた振動羽根である。これらの振動羽根は振動棒21に切られたネジ部にナット23群によりその間隔を調整しながら固定されている。

【0011】図2は本発明で使用することのできる振動モーターの1例を示す。モーター1の回転軸2の先端部分にネジ状の山3を刻み、この山3に嵌合した歯5によりモーターの回転軸2の回転を受けて回転することができる歯車4を付設し、この歯車4にはその回転中心から偏心した位置に偏心突起6を設ける。この偏心突起6が歯車4の回転に伴って上下に動くのを振動棒21に伝達するため、偏心突起6に嵌合棒7をかぶせる。嵌合棒7は偏心突起6が円状の軌跡を画いて上下に移動するのに

対応できるよう偏心突起6の横方向の動きを吸収するため偏心突起6の直径に相当する幅で横方向に溝を設けた構造になっている。図3はそれを断面図で示している。

【0012】図3にみられるように、歯車4の回転により偏心突起6は円状軌跡を書きつつ上下に振動するので、この振動を嵌合枠7で受ける、嵌合枠7には取付部材8により振動棒21が取付けられており、嵌合枠7の振動は即ち振動棒21の振動となる。

【0013】振動モーターは、図2～図3に示すような偏心突起の円状軌跡を上下動に変換するタイプのものに限らず、図8のように、モーター1の回転軸31にとりつけた回転板32に、偏心重り33を付設し、偏心重り33のため、モーター1全体が振動するのを振動板34を介して、振動軸21に伝える方式のものでもよい。

【0014】また、もう1つの態様としては、図9に示す。図9のものは、モーター1の回転軸31にとりつけた回転板32に偏心重り33を付設し、偏心重り33のためモーター1全体が振動するのを振動板34に伝えるところまでは図8のものと同じであるが、図9のものの特色は、お椀状の振動伝達部材36に振動棒21を固定し、振動棒21の上端部は、1枚ないし複数枚の板バネ35により下方に押さえ付けるような構造とし、振動棒21に振動を集中させることができる。

【0015】これらの装置におけるモーター1は任意の緩衝材を経てハンドグリップなり、支持台にとりつけることができる。このタイプは振動モーター設備関係が簡便に済むタイプのものであり、1.5V～24Vの直流電池により駆動できる。この種のモーターとしては例えばマブチモーターRE-280RA-2865、RS-365SH-2080などを例示することができる。

【0016】家庭用にしろ、実験室用にしろ、振動羽根を振動棒に固定する部分の構造に食用油などが侵入し、洗浄が充分できないおそれがある場合には、ネジの使用をできるだけ避け、金属材料を使用する場合には溶接接着あるいはパテにより、プラスチック材料を使用する場

使用モーター	100V, 15W
振動数	7200回/分(60Hz)
振動加速度	8G
振幅	4mm
ステンレス羽根の厚み	0.2mm
ステンレス羽根押えの厚み	1mm
羽根の間隔	1.5mm
振動軸(ステンレス)	5mm

【0022】前記小型振動攪拌器を用いて5リットル容器にはいったスプレー塗装用白色メラミン樹脂塗料とスプレー塗装用黒色メラミン樹脂塗料とを攪拌し均一なネズミ色になるまで攪拌をつづけた。その攪拌結果は、ア

合には一体成形あるいは溶着、接着パテにより、食用油などが極力侵入しないようにするのが好ましい。

【0017】振動羽根の厚さは、金属の場合0.1～0.3mm、プラスチックの場合0.2～1.0mm程度が好ましい。

【0018】図4～7に振動羽根のいろいろの形状を示す。振動羽根の形状は、これに限らず、いろいろの形状を採用することができる。またスリット29の形状も図のものに限らず、いろいろの形状をとることができます。

【0019】振動羽根24は、そのままナット23あるいはネジによるしめつけを必要としない場合はナットに代わるスペーサーによりその位置間隔を調整して振動棒21に固定することができるが、場合により図6や図7に示すように振動羽根24の上下に板状の固定部材30をあてがい、その上からナット23あるいはスペーサーを使用することもできる。振動羽根が図1に示すように多数枚使用する場合には、両端のナット以外はすべてスペーサーにおきかえることができる。また、スペーサーに目的とする振動羽根の角度を与えておくことが好ましい。これにより、スペーサーを用いて振動軸に振動羽根を取付けたとき、振動羽根に所定の角度を与えることができる。

【0020】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を説明するが本発明はこれにより限定されるものではない。

【0021】実施例1

図1の小型振動攪拌器において、図4振動羽根をとりつけたそれぞれの寸法は

$$\begin{aligned} m &= 270 \text{ mm}, n = 70 \text{ mm}, p = 50 \text{ mm}, q = 1 \\ &2 \text{ mm}, r = 50 \text{ mm}, s = 4 \text{ mm}, \\ (\text{スリットの表面積}) &\div (\text{羽根の外枠金属面積}) \times 100 \\ (\%) &= (4 \times 19 \times 8) \div (50 \times 50) \times 100 \\ &= 608 \div 2500 \times 100 = 24.32 (\%) \end{aligned}$$

振動羽根の角度水平方向を基準にして15°。

100V, 15W

7200回/分(60Hz)

8G

4mm

0.2mm

1mm

1.5mm

5mm

ロペラ式攪拌器(15W, 100V)に較べて1/4の時間で均一に混合することができた。

【0023】

【表1】

	実施例	プロペラ式
所要混合時間	30秒	120秒

【0024】実施例2

メラミン樹脂クリヤーラッカー100重量部にルチル型硬化チタン5重量部を加え、実施例1で用いた小型振動搅拌器を用いて60秒搅拌を行った。

【0025】JISの沈降管を使用して分散性を調べたところ、一昼夜の間沈降は全く発生しなかった。一方、15W、100Vのプロペラ式搅拌器を用いた場合には約6時間で分離が発生した。

【0026】JISのファインスゲージにより分散性を調べたところ、本実施例のものは分散性が8~10であったが、前記プロペラ式搅拌器によるものの分散性は4~5で、かなり悪いものであった。

【0027】

【効果】本発明により、従来の実験室用としては実質上プロペラ式搅拌器が、家庭用としてはプロペラ式が泡立器式のものしかなかったのに対して、全く新しい方式の搅拌器を提供できるようにするとともに搅拌効率を大きく向上することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の小型振動搅拌器の1具体例を示す概略図である。

【図2】本発明の小型振動搅拌器に用いる振動モーターの1例を示す概略図である。

【図3】本発明の小型振動搅拌器に用いる振動発生部の1例を示す断面図である。

【図4】本発明の振動羽根の1例を示す平面図である。

【図5】本発明の振動羽根の他の1例を示す平面図である。

【図6】本発明の振動羽根の他の1例を示す平面図である。

【図7】本発明の振動羽根の他の1例を示す平面図である。

【図8】本発明の小型振動搅拌器に用いる振動発生部の

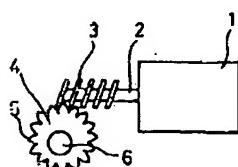
他の1例を示す断面図である。

【図9】本発明の小型振動搅拌器に用いる振動発生部の他の1例を示す断面図である。

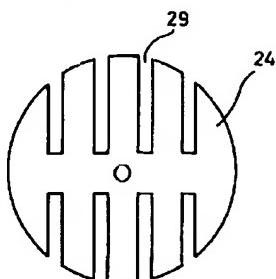
【符号の説明】

- 1 モーター
- 2 モーターの回転軸
- 3 ネジ状の山
- 4 齒車
- 5 齒車の歯
- 6 偏心突起
- 7 嵌合枠
- 8 取付部材
- 11 振動発生部
- 12 案内棒
- 13 案内ガイド
- 14 枠体
- 21 振動棒
- 22 ネジ部
- 23 ナット
- 24 振動羽根
- 25 振動羽根
- 26 振動羽根
- 27 振動羽根
- 28 振動羽根
- 29 スリット
- 30 固定部材
- 31 回転軸
- 32 回転板
- 33 偏心重り
- 34 振動板
- 35 板バネ
- 36 振動伝達部材

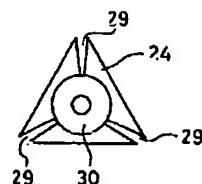
【図2】



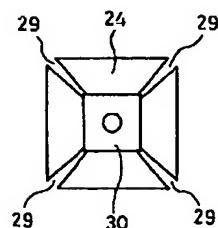
【図5】



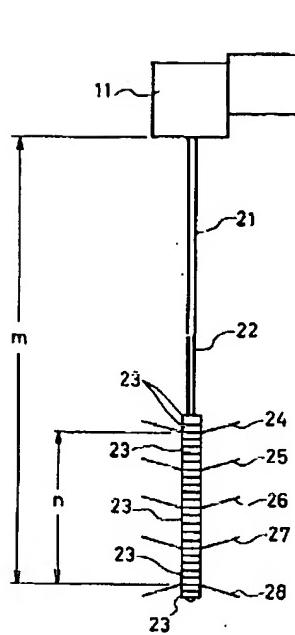
【図6】



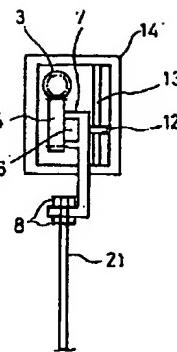
【図7】



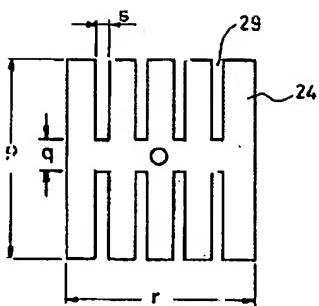
【図1】



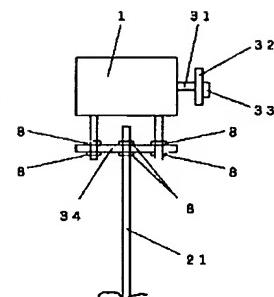
【図3】



【図4】



【図8】



【図9】

